



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 F28D 1/053, F28F 1/30, 9/26</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/53253</p> <p>(43) 国際公開日 1999年10月21日(21.10.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01747</p> <p>(22) 国際出願日 1999年4月2日(02.04.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/114254 1998年4月9日(09.04.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ゼクセル(ZEXEL CORPORATION)[JP/JP] 〒150-8360 東京都渋谷区渋谷三丁目6番7号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 西下邦彦(NISHISHITA, Kunihiro)[JP/JP] 〒360-0193 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社 ゼクセル 江南工場内 Saitama, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 大貫和保, 外(ONUKEI, Kazuyasu et al.) 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷1丁目8番8号 新栄宮益ビル5階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: PARALLEL-DISPOSED INTEGRAL HEAT EXCHANGER</p> <p>(54)発明の名称 並設一体型熱交換器</p> <div data-bbox="446 1291 1079 1669"> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>A parallel-disposed integral heat exchanger, comprising a plurality of heat exchangers connected to each other with their heat exchanging parts facing each other so as to form fins integrally of adjacent heat exchangers, wherein performance increasing louvers (31a, 32a) are formed on each heat exchanger at positions located between the tubes of the heat exchanger, and a heat transfer preventing louver (32b) is installed in the entire area between tubes (3) of a condenser (5) and a tube (7) of a radiator (9) and formed continuously at least with the performance increasing louver (32a) formed on one heat exchanger side, the continuously formed heat transfer prevention louver (32b) and the performance increasing louver (32a) are formed by tilting them in the same direction, and the heat transfer prevention louver is formed in a fin portion located between a tube on one of the adjacent heat exchangers and a tube on the other, and a method of forming the heat transfer prevention louver is designed for ease-of-production.</p>		

(5.7)要約

複数の熱交換器を熱交換部を対峙させつつ結合し、隣り合う熱交換器でフィンが一体に形成される並設一体型熱交換器において、各熱交換器のチューブ間に位置する部分に性能向上用ルーバ31a, 32aを形成し、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間全体に位置する部分に伝熱防止用ルーバ32bを設ける。伝熱防止用ルーバ32bを、少なくとも一方の熱交換器側に形成された性能向上用ルーバ32aと連続に形成する。この連続に形成された伝熱防止用ルーバ32bと性能向上用ルーバ32aとを同方向に傾斜させて形成する。隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置するフィンの部分に伝熱防止用ルーバを形成し、この伝熱防止用ルーバの形成の仕方を工夫することにより、製造の容易化などを図る。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	ML モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MN モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明 細 書

並設一体型熱交換器

5 技術分野

この発明は、複数の熱交換器を通風方向に相前後して配置し、隣り合う熱交換器でそれぞれの熱交換部が対峙するように一体に結合され、特に、フィンが隣り合う熱交換器で一体に形成されている並設一体型熱交換器に関する。

10 背景技術

近年、車載スペースの制約から、用途の異なる複数の熱交換器（例えば、コンデンサとラジエータ）を一体化する要求がある。このような一体化された熱交換器の例として、例えば、実開平2-14582号公報に示されるような構成が公知となっている。

15 これは、第1の熱交換器と第2の熱交換器とを並列に配置し、それぞれのフィンを一体に形成して通気抵抗や組み立て工数を低減すると共に、この一体に形成されたフィンの第1の熱交換器のチューブと第2の熱交換器のチューブとの間に位置する部分に伝熱防止用ルーバを形成し、それぞれの熱交換器の温度に相互影響を与えにくくしたものである。

20 また、同公報には、フィンに形成される伝熱防止用ルーバを各熱交換器のチューブ間に位置する通常のルーバとほぼ同一形状に形成するようにした点、また、伝熱防止用ルーバを第1の熱交換器のチューブと第2の熱交換器のチューブとの間に離間させた対称的なルーバ群で構成するようにした点（同公報の第1図参照）が示されている。

25 しかしながら、上述の並設一体型熱交換器のように、伝熱防止用ルーバを

隣り合う熱交換器の一方の熱交換器のチューブと他方の熱交換器のチューブとの間に離間させて対象的に形成する構成にあっては、並設された熱交換器同士が一層近接する場合には製造が困難となり、また、どのように伝熱防止用ルーバを形成するのが熱伝達を防止する上で好ましく、また、ルーバ自体

5 の製造が容易になるのかの配慮もなく、実用化しにくいものであった。

そこで、この発明においては、複数の熱交換器を並列的に配し、隣り合う熱交換器でフィンが一体に形成されている並設一体型熱交換器において、伝熱防止用ルーバの形成の仕方を工夫することにより、伝熱防止用ルーバの製造を容易にすると共に、十分な伝熱防止効果を並設された熱交換器の距離に

10 拘わらずに充分に得ることができる並設一体型熱交換器を提供することを課題としている。

発明の開示

この発明にかかる並設一体型熱交換器は、フィンと、このフィンを介して

15 積層される複数のチューブとによって熱交換部を構成し、前記複数のチューブの積層方向に設けられて各々のチューブと連通するタンクを備えてなる複数の熱交換器を有し、隣合う熱交換器をそれぞれの前記熱交換部を互いに対峙させて結合すると共に、それぞれのフィンを共通する部材をもって一体に形成するようにしたものにおいて、前記フィンに、各熱交換器のチューブ間

20 に位置する部分に形成される性能向上用ルーバと、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に設けられる伝熱防止用ルーバとを設け、前記伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器側に形成された性能向上用ルーバと連続に形成したことを特徴としている。

25 ここで、性能向上用ルーバは、各熱交換器のチューブ間に位置する部分に

形成されて通過空気に積極的にさらすことによって熱交換を促進するもので、連続する一群又は複数群のルーバとして構成される。また、伝熱防止用ルーバは、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に形成されて、フィンを介して一方の側から他方の側への熱伝達を低減するために設けられる。これら性能向上用ルーバと伝熱防止用ルーバとは、フィンの表面に対して傾斜する傾斜ルーバとしても、フィンの表面に対して平行となる平行ルーバとしてもよい。

また、連続に形成された各ルーバの形成態様を等しく形成することが望ましい。形成態様を等しくするとは、フィンをルーバが形成されている側面から眺めた場合に、伝熱防止用ルーバが性能向上用ルーバと同様の規則で形成されることを意味し、例えば、伝熱防止用ルーバをフィンの表面に対して傾斜させて設ける場合には、伝熱防止用ルーバの開口方向と性能向上用ルーバの開口方向とが同じになるように（傾斜方向が同じになるように）することを言う。また、伝熱防止用ルーバをフィンの表面に対して平行に突出形成する場合には、伝熱防止用ルーバを性能向上用ルーバの形成規則に合わせて続けて突出形成することを言う。

このような構成としたことにより、並設されるそれぞれの熱交換器は、性能向上用ルーバによってフィン間を通過する空気とチューブ内を流れる流体との熱交換が促進され、伝熱防止用ルーバによって隣り合う熱交換器で熱的な相互影響を受けにくくしている。特に、伝熱防止用ルーバは、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に形成されているので、並設される熱交換器の間隔が狭まった場合でも熱伝達を確実に阻むことができ、伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器に形成される性能向上用ルーバと連続に形成し、しかも、この連続に形成された各ルーバは形成態様を同一としているので、伝熱防止用ルーバの製造

に際して格別な配慮をする必要がなくなる。

上記伝熱防止用ルーバの形成にあたっては、各熱交換器のチューブ巾との関係で次のような構成が考えられる。先ず、隣り合う熱交換器のチューブ巾が異なる場合には、熱交換器の並設方向（即ち、フィンの巾方向であり、通風方向でもある）に沿って略同数のルーバを整列させた偶数のルーバ群をフィンに直列に均等形成すればよい。即ち、通風方向に2つ又は4つのルーバ群を直列に形成することが考えられる。

このような構成では、隣り合う熱交換器でチューブ巾が異なっているので、一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置する部分は、フィン巾の中央からずれた位置にあり、これに対して、フィンに形成されるルーバ群は、フィンの巾方向に均等に偶数形成されるので、フィン巾の中央部分にルーバが形成されない箇所が形成される。このことから、一方の熱交換器側のチューブと他方の熱交換器側のチューブとの間に位置するフィンの部分に、ルーバを形成した箇所を対応させることができる。

次に、隣り合う熱交換器のチューブ巾が略等しい場合には、熱交換器の並設方向に略同数のルーバを整列させた奇数のルーバ群をフィンに直列に均等配置すればよい。即ち、通風方向に3つのルーバ群を直列に形成することが考えられる。

このような構成では、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置する部分が、フィン巾のほぼ中央となり、これに対して、フィンに形成されるルーバ群は、巾方向に均等に奇数形成されることから、フィン巾の中央部分にもルーバが形成される。このことから、一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間に位置するフィンの部分にルーバの形成箇所を対応させることができる。

さらに、フィンに形成される隣り合うルーバ群の間をフィンの表面に連な

る平坦状に形成するようにしても、ルーバ群の間をつめて非平坦にしてもよい。非平坦の構成としては、ルーバ群とルーバ群との間に断面へ字状のつなぎ部分を形成する構成などが考えられる。

このように、隣り合うルーバ群間に平坦部を形成する場合には、ルーバに
5 案内されながらフィン間を通過する空気の流れをスムーズにするのに有効であり、隣り合うルーバ群間をつめて非平坦とする場合には、フィン表面のルーバが占める割合を大きくすることで熱交換性能の向上を図るために有効である。

10 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の全体構成を示す図であり、
(a)はその正面図、(b)はその平面図である。

第2図は、第1図にかかる並設一体型熱交換器の斜視図である。

第3図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブと
15 フィンとを示す拡大斜視図である。

第4図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブと
フィンのルーバとの位置関係を示す図であり、コンデンサのチューブ巾をラ
ジエータのチューブ巾よりも大きくし、フィンのルーバ群を均等に2つ形成
した場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿っ
20 て切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバ
の形成状態を示す説明図である。

第5図は、本発明に係る並設一体型熱交換器の伝熱防止用ルーバがない場
合とある場合とのそれぞれにおいて、コンデンサの熱交換性能を実測した特
性線図である。

25 第6図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブと

フィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾をコンデンサのチューブ巾よりも大きくし、フィンのルーバ群を均等に4つ形成した場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

第7図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバ群を均等に3つ形成した場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

第8図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバ群を均等に3つ形成した他の例を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

第9図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブとフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバ群を2つ形成すると共に一方のルーバ群のルーバ数を他方よりも多くした場合を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

第10図は、本発明にかかる並設一体型熱交換器の各熱交換器のチューブ

とフィンのルーバとの位置関係を示す図であり、ラジエータのチューブ巾とコンデンサのチューブ巾とを略等しくし、フィンのルーバを平行ルーバとした例を示す。同図の上段は、フィンとチューブをフィンの巾方向に沿って切断した一部分を示す断面図であり、下段は、フィンに形成されるルーバの形成状態を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。第1図乃至第3図において、並設一体型熱交換器1は、コンデンサ5とラジエータ9とを一体に結合したもので、全体がアルミニウム合金で構成され、コンデンサ5は、一対のタンク2a、2bと、この一対のタンク2a、2bと連通する複数の扁平状のチューブ3と、各チューブ3間に挿入接合されたコルゲート状のフィン4とを有して構成されている。また、ラジエータ9は、コンデンサのタンクとは別体に形成された一対のタンク6a、6bと、この一対のタンクと連通し、コンデンサのチューブ3とは別体に形成された複数の扁平状のチューブ7と、コンデンサ5のフィンと一体をなして各チューブ7間に挿入接合されたフィン4とを有して構成されている。

それぞれの熱交換器5、9は、複数のチューブ3、7とフィン4とによって、チューブ内を流通する流体とフィン間を通過する空気とを熱交換する熱交換部を構成しており、それぞれの熱交換部が互いに対峙された状態で一体に組付けられている。

コンデンサ5のチューブ3は、内部が多数のリブにより仕切られて強度が高められた公知形状のものが用いられ、例えば、押し出し成形にて形成される。また、コンデンサ5のタンク2a、2bは、円筒状の筒状部材10の両端開口部を蓋体11で閉塞して構成され、筒状部材10の周壁にはチューブ

3を挿入する複数のチューブ挿入孔12が形成され、内部が仕切壁15a, 15b, 15cによって仕切られて複数の流路室に画成されている。最上流側の流路室を構成するタンクの部位には、冷媒が流入する入口部13が設けられ、最下流側の流路室を構成するタンクの部位には、冷媒が流出する出口部14が設けられている。

第1図に示される構成例にあつては、一方のタンク2aが2つの仕切壁15a, 15bによって3つの流路室に画成され、他方のタンク2bが1つの仕切壁15cによって2つの流路室に画成されており、一方のタンク2aに入口部13と出口部14とを設け、入口部13から入った冷媒をタンク間を2回往復させて出口部14から流出する構成となっている。

これに対して、ラジエータ9のチューブ7は、内部がリブによって仕切られていない電縫管が用いられている。また、ラジエータ9のタンク6a, 6bは、チューブ7を挿入するチューブ挿入孔が形成された断面コ字状の第1のタンク部材16と、この第1のタンク部材16の側壁部間に架設され、第1のタンク部材16と共にタンク6の周壁を構成する第2のタンク部材17とによって断面矩形状の筒状体を構成し、この筒状体の両端開口部を閉塞板18で閉塞して構成されている。

閉塞板18は、タンクの断面形状に合わせて矩形状に形成された平板からなり、対向する2辺に突起が形成され、この突起を第1のタンク部材16と第2のタンク部材17とに形成された嵌合孔19に嵌合して筒状体の開口部に組付けられている。

第2のタンク部材17には、両側縁を膨出するようにU字状に曲げて係止溝が形成されており、この係止溝に第1のタンク部材16の側壁端部を嵌入することで互いのタンク部材16が接合されている。この第1のタンク部材16と第2のタンク部材17との接合部分は、チューブ7と接合する部位か

ら遠ざかる位置にあり、コンデンサ 5 のタンク 2 と対峙する部位よりも外側に位置している。

ラジエータ 9 の一方のタンク 6 b には、流体が流入する入口部 2 6 が設けられ、他方のタンク 6 a には、流体が流出する出口部 2 7 が設けられており、この例にあっては、両タンク 6 a、6 b の内部が仕切られておらず、入口部 2 6 から入った流体を一方のタンク 6 b から他方のタンク 6 a へ全チューブ 7 を介して移動させ、しかる後に出口部 2 7 から流出する構成となっている。

そして、積層されたチューブ 3、7 のさらに外側（第 1 図（a）においては、熱交換部の上下端）にフィン 4 を介して側板 2 0 がろう付けされ、コンデンサ 5 とラジエータ 9 とは、この側板 2 0 をもって一体に結合されている。この側板 2 0 は、例えば、両熱交換器で共有する一枚のプレートをもって形成されており、その表面には、コンデンサ 5 とラジエータ 9 との間に臨む部位に通風穴 2 1 が形成されている。

この通風穴 2 1 は、側板 2 0 の長手方向に延びる長孔として少なくとも 1 つ以上穿設されており、コンデンサ 5 とラジエータ 9 との間を外部と連通し、低風速時において上流側に配されるコンデンサ 5 と下流側に配されるラジエータ 9 との間に比較的温度の高い空気が淀み、コンデンサ 5 の放熱作用が低下するのを防ぐと共に、通風穴 2 1 を介して流入する比較的低温の空気をラジエータ 9 に直接導き、ラジエータ 9 の放熱作用を促進すること等を意図して設けられている。

また、側板 2 0 は、第 1 図（b）に示されるように、コンデンサ側において、タンク 2 a、2 b と接合せずに所定の間隔だけ離れており、ラジエータ側においてタンク 6 a、6 b とろう付けされている。この側板 2 0 とタンク 6 a、6 b との接合は、側板 2 0 の両端部を第 1 のタンク部材 1 6 の表面に単に接触させた状態であろう接するものであっても、側板 2 0 の端部を第 1 の

タンク部材 16 に形成された挿入孔に挿入してろう接するものであってもよい。

この例では、コンデンサ 5 とラジエータ 9 とが、両熱交換器で一体に形成された側板 20 とフィン 4 とによって一体に結合され、コンデンサ 5 のタンク 2 a, 2 b とラジエータ 9 のタンク 6 a, 6 b とは、離間させた状態で組付けられている。

前記フィン 4 は、折り曲げられた頂部 4 a と、この頂部間に形成される平部 4 b とがチューブの長手方向に沿って連続して形成され、第 4 図にも示されるように、平部 4 b にはルーバ 30 が形成されている。このルーバ 30 は、平部 4 b の表面に対して傾斜するように起こして表側と裏側とに突出するように形成され、フィン間を通過しようとする空気がルーバに案内されながら平部 4 b を通り抜けることができるようになっている。

そして、このようなルーバ 30 を連続形成してルーバ群を構成し、この例では、第 1 及び第 2 の 2 つのルーバ群 31、32 をフィン 4 の巾方向（即ち、コンデンサとラジエータとの並設方向）に直列配置している。それぞれのルーバ群は、同一形状の複数のルーバを整列させ、各ルーバの傾斜方向を同じくして連続形成しているもので、第 1 のルーバ群 31 と第 2 のルーバ群 32 とは、フィン巾の中央を境にして対称的に形成されている。また、第 1 のルーバ群 31 と第 2 のルーバ群 32 との間には、ルーバが形成されない平坦部 33 が形成されている。

コンデンサ 5 のチューブ巾は、ラジエータ 9 のチューブ巾よりも大きく形成されており、前記平坦部 33 は、コンデンサ 5 のチューブ間に位置する部分に形成され、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間に位置するフィン 4 の部分には、第 2 のルーバ群 32 を構成するルーバが形成されている。つまり、第 2 のルーバ群 32 は、ラジエータ 9 のチューブ

間に位置する性能向上用ルーバ 3 2 a と、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 7 のチューブ 7 との間に位置する伝熱防止用ルーバ 3 2 b とを連続形成して構成されており、第 2 のルーバ群 3 2 の一部が伝熱防止用ルーバに流用された構成となっている。これに対して、第 1 のルーバ群 3 1 は、すべてのルーバ 3 0 が性能向上用ルーバ 3 1 a となっている。

上記構成において、並設一体型熱交換器を組み立てるには、第 1 のタンク部材 1 6 と第 2 のタンク部材 1 7 とを組付け、それと同時に閉塞板 1 8 をタンク部材 1 6、1 7 の嵌合孔 1 9 に係合しつつ組付けてラジエータ 9 のタンク 6 a, 6 b を形成する。そして、コンデンサ 5 とラジエータ 9 とは、一対のタンク 2 a, 2 b, 6 a, 6 b にチューブ 3, 7 を挿入すると共に、それぞれのチューブ間に一体のフィン 4 を組付け、積層されたチューブ 3, 7 のさらに外側にフィン 4 を介して側板 2 0 を組付ける。

組付けられた各熱交換器 5, 9 は、互いの熱交換部が平行に対峙して配置され、コンデンサ 5 のタンク 2 a, 2 b とラジエータ 9 のタンク 6 a, 6 b とは、チューブ 3, 7 との接合部位が横並びとなるよう離間した状態で近隣して配置され、この状態を保つように治具にて固定される。しかる後に、全体を炉中にてろう付けすれば、コンデンサ 5 とラジエータ 9 とは、側板 2 0 とフィン 4 を介して一体に結合される。

こうして出来上がった一体型熱交換器は、コンデンサ 5 を風上側にして取り付けられるものであり、コンデンサ 5 へは図示しないコンプレッサから高温高圧の冷媒が流入され、この冷媒は、チューブ 3 を通過する過程でフィン 4 を通過する空気と熱交換する。また、ラジエータ 9 には、エンジンの冷却水が流入され、同じく、チューブ 7 を通過する過程においてフィン 4 を通過する空気と熱交換する。

フィン 4 には、性能向上用ルーバ 3 1 a, 3 2 a が各熱交換器のチューブ

間に形成されていることから、チューブ内を流れる流体は、フィン間を通過する空気と効率的に熱交換される。ラジエータ 9 のチューブ内を流れる流体の温度は、コンデンサ 5 のチューブ内を流れる流体の温度よりも高くなることから、フィン 4 を介しての熱的な干渉を全く無くすることはできないが、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間全体に位置するフィン 4 の部分には伝熱防止用ルーバ 3 2 b が形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を十分に低減することができる。

上述のように、伝熱防止用ルーバ 3 2 b を性能向上用ルーバ 3 2 a に続いて連続して形成すると共に、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間全体に位置する部分で設けるようにしたこと、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との離間距離に拘わらず、充分な伝熱防止効果を得ることができる。

第 5 図において、これを裏付ける実験結果が示されている。これは、風速が同じであっても、ラジエータ 9 からコンデンサ 5 へ伝達される熱の影響が大きければコンデンサ 5 の冷媒平均圧力が高くなり、逆に、ラジエータ 9 からの熱影響が小さければコンデンサ 5 の冷媒平均圧力が低くなるという相関に基づき、ラジエータ 9 からの熱影響をコンデンサ 5 の冷媒平均圧力をもって評価したもので、ラジエータ 9 に一定温度（90℃）の温水を一定の割合（20 L/min）で連続して流し、それと同時にエアコンサイクルのコンプレッサを所定の回転（850 rpm）で稼働させ、その時のコンデンサ 5 の冷媒平均圧力を風速を変化させて計測したものである。図において実線は、コンデンサとラジエータとのフィン 4 を一体の部材で構成した一体型熱交換器において、性能向上用ルーバのみを設け、伝熱防止用ルーバを設けなかった場合であり、一点鎖線は、性能向上用ルーバに加えてさらに伝熱防止用ルーバをコンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間全体に

かけて形成した上述の一体型熱交換器 1 をそれぞれ示している。

この実験結果から明らかなように、本構成の一体型熱交換器 1 は、上述のような伝熱防止用ルーバ 3 2 b を備えたことにより、これを持たない一体型熱交換器に比べて伝熱の影響を抑えることができ、特に、低風速域において

5 はその効果が大きいことが判る。高風速域で伝熱防止用ルーバの効果が低減するのは、風量が多くなると、両熱交換器で十分な熱交換が得られるために伝熱の影響が殆どなくなり、伝熱防止用ルーバ 3 2 b による効果が発揮されにくくなるためである。

上記構成例では、さらに伝熱防止用ルーバ 3 2 b と性能向上用ルーバ 3 2 a とが連続して形成されることから、製造時には、どの用途のルーバであるのかを区別することなく成形することができる。特に、上記構成の場合には、2 つのルーバ群 3 1, 3 2 は対称的に形成されているので、設計、製造の容易化を図れると共に、フィンの誤組付けもなくなり、生産効率の向上を図ることができる。また、ルーバ群 3 1, 3 2 が対称的に形成されていることから、

10 15 空気の流れを、例えば、第 4 図の矢印 A で示されるような良好な流れとすることが可能となる。

第 6 図において、フィン 4 のルーバ 3 0 と各チューブ 3、7 との関係の他の例が示され、この例では、ラジエータ 9 のチューブ巾がコンデンサ 5 のチューブ巾よりも大きく形成されている。また、フィン 4 の巾方向（通風方向）に第 1 乃至第 4 のルーバ群 3 4 ~ 3 7 が直列に 4 つ形成され、第 1 及び第 3 のルーバ群 3 4, 3 6 を構成する各ルーバは、傾斜方向を同じにして整列され、第 2 及び第 4 のルーバ群 3 5, 3 7 を構成する各ルーバは、第 1 及び第 3 のルーバ群と傾斜方向を逆にして整列されている。

20

各ルーバ群は、同じ数のルーバ 3 0 によって構成され、等間隔に均等配置

25 されており、第 1 のルーバ群 3 4 と第 2 のルーバ群 3 5 との間、第 2 のルー

バ群 35 と第 3 のルーバ群 36 との間、第 3 のルーバ群 36 と第 4 のルーバ群 37 との間に第 1 乃至第 3 の平坦部 38 ~ 40 が形成され、第 1 の平坦部 38 は、コンデンサ 5 のチューブ 3 間に位置する部分に形成され、第 2 及び第 3 の平坦部 39, 40 は、ラジエータ 9 のチューブ 7 間に位置する部分に形成され、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間に位置するフィンの部分には、第 2 のルーバ群 35 を構成するルーバが形成されている。

つまり、第 2 のルーバ群 35 は、コンデンサ 5 のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ 35a と、第 1 のルーバ群と第 2 のルーバ群との間に位置する伝熱防止用ルーバ 35b と、ラジエータ 9 のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ 35c とを連続形成して構成され、この例では、第 2 のルーバ群 35 の一部が伝熱防止用ルーバ 35a に流用された構成となっており、性能向上用ルーバ 35a, 35c と伝熱防止用ルーバ 35b とは同方向に傾斜して形成されている。また、第 1、第 3 及び第 4 のルーバ群 34、36、37 は、すべてのルーバ 30 が性能向上用ルーバ 34a、36a、37a となっている。

このような構成にあっても、伝熱防止用ルーバ 35b がコンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間の全領域に位置する部分に形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を十分に低減することができ、第 5 図の特性で示される特性と同程度の効果が得られる。また、伝熱防止用ルーバ 35b を性能向上用ルーバ 35a, 35c に続いて連続形成したことにより、製造上も両者を区別して形成する必要がなく、特にこの例では、ルーバ群が均等に 4 つ形成されているので、ルーバを形成する上で格別な配慮はいらず、また、フィンの誤組付けの恐れもない。さらに、隣り合うルーバ群が対称的に形成されているため、空気の流れは、ルーバに

案内されて、例えば、第 6 図の矢印 B で示されるような良好な流れとすることができるとができる。

第 7 図乃至第 10 図においてフィン 4 のルーバ 30 とチューブ 3, 7 との関係のさらに他の例が示され、これらの例では、コンデンサ 5 のチューブ巾とラジエータ 9 のチューブ巾とを等しく場合の構成が示されている。

先ず、第 7 図に示される構成は、フィンの巾方向（通風方向）に第 1 乃至第 3 のルーバ群 41 ~ 43 が直列に 3 つ形成され、第 1 及び第 3 のルーバ群 41、43 を構成する各ルーバは、傾斜方向を同じにして整列され、第 2 のルーバ群 42 を構成する各ルーバは、第 1 及び第 3 のルーバ群 41、43 と傾斜方向を逆にして整列形成されている。

各ルーバ群は、同じ数のルーバによって構成され、等間隔に均等配置されているもので、第 1 のルーバ群 41 と第 2 のルーバ群 42 との間、第 2 のルーバ群 42 と第 3 のルーバ群 43 との間には、第 1 及び第 2 の平坦部 44、45 が形成され、第 1 の平坦部 44 は、コンデンサ 5 のチューブ 3 間に位置する部分に形成され、第 2 の平坦部 45 は、ラジエータ 9 のチューブ 7 間に位置する部分に形成され、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間に位置するフィン 4 の部分には、第 2 のルーバ群 42 を構成するルーバが形成されている。

つまり、第 2 のルーバ群 42 は、コンデンサ 5 とラジエータ 9 のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ 42a、42c が両脇に形成され、コンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間に位置する伝熱防止用ルーバ 42b が中ほどに形成され、これら性能向上用ルーバ 42a、42c と伝熱防止用ルーバ 42b とが連続に形成されている。また、第 1 及び第 3 のルーバ群 41、43 は、すべてのルーバ 30 が性能向上用ルーバ 41a、43a となっている。

このような構成にあっても、伝熱防止用ルーバ 4 2 b がコンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間の全領域に位置する部分に形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を十分に低減することができ、第 5 図の特性で示される特性と同程度の効果が得られる。また、伝熱防止用ルーバ 4 2 b を性能向上用ルーバ 4 2 a , 4 2 c に続いて連続に形成したことから、ルーバを形成する上で格別の配慮はいらず、ルーバ群が均等に 3 つ形成されていることから、ルーバの形成を容易にし、誤組付けの恐れもなくなる。さらに、隣り合うルーバ群が対称的に形成されているので、空気の流れは、ルーバ 3 0 に案内されて、例えば、第 7 図の矢印 C で示されるような良好な流れとすることができる。

次に第 8 図で示される構成は、第 7 図の第 3 のルーバ群 4 3 を構成するルーバの傾斜方向を逆にした構成となっている。このような構成では、第 3 のルーバ群 4 3 ' が第 2 のルーバ群 4 2 と対称的に形成されていないため、空気の流れは、第 7 図の矢印 C に示されるように蛇行しなくなるが、伝熱防止用ルーバ 4 2 b がコンデンサ 5 のチューブ 3 とラジエータ 9 のチューブ 7 との間の全領域に位置する部分に形成されているので、ラジエータ側からコンデンサ側への熱移動を大幅に低減することができ、第 5 図の特性で示される特性と同程度の効果が得られる点、また、伝熱防止用ルーバ 4 2 b を性能向上用ルーバ 4 2 a , 4 2 c に続いて連続し形成したことにより、製造上も両者を区別して形成する必要がなくなる点など、従来に比べて有利な効果を同様に備えている。

第 9 図に示される構成は、フィンの巾方向（通風方向）に第 1 及び第 2 のルーバ群 4 6 , 4 7 が直列に 2 つ形成され、第 2 のルーバ群 4 7 が、第 8 図で示す第 2 のルーバ群 4 2 と第 3 のルーバ群 4 3 ' とを連続して形成したような構成となっている。

即ち、第1のルーバ群46と第2のルーバ群47との間には平坦部48が形成され、この平坦部48は、コンデンサ5のチューブ間に位置する部分に形成され、第2のルーバ群47は、コンデンサ5のチューブ間に位置する性能向上用ルーバ47aと、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置する伝熱防止用ルーバ47bと、ラジエータ9のチューブ7間に位置する性能向上用ルーバ47cとが連続に形成されている。また、この例では、第1のルーバ群46は、すべてのルーバ30が性能向上用ルーバ46aとなっている。

このような構成にあっては、空気の流れは、第8図と同様に蛇行するものではないが、このような空気の蛇行しにくい部分での平坦部をなくし、もって性能向上用ルーバの数を増やすことで熱交換性能の向上を図ることができる点で優れている。

第10図に示される構成は、フィンに形成される第1及び第2のルーバ群46'、47'を、第9図に示される傾斜ルーバに変えてフィンの表面と平行をなす平行ルーバ30'としたことに特徴がある。この平行ルーバ30'は、フィン4を表側と裏側に交互に突出するように形成したもので、空気の流れをスムーズにして性能向上用ルーバ46'a、47'a、47'cの部分では熱交換性能を向上させ、伝熱防止用ルーバ47'bの部分では、熱伝達を効果的に遮断するのに寄与する。

第6図～第10図で示したいずれの構成においても、その他の点は、第1図乃至第4図の構成と同一であり、同一箇所同一番号を付して説明を省略する。また、チューブとルーバとの組み合わせは、上述した組み合わせに限るものではなく、コンデンサ5のチューブ3とラジエータ9のチューブ7との間に位置するフィン4の箇所に性能向上用ルーバと連続する伝熱防止用ルーバが形成される構成であれば、上述した構成を適宜組み合わせるようにし

てもよい。

産業上の利用可能性

以上述べたように、この発明によれば、隣り合う熱交換器でフィンが一体
5 に形成されている並設一体型熱交換器において、隣り合う熱交換器の一方の
側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に伝熱防止用
ルーバを形成し、このルーバを少なくとも一方の熱交換器のチューブ間に位
置する性能向上用ルーバと連続して形成したので、伝熱防止用ルーバによっ
て隣り合う熱交換器で熱的な相互影響を受けにくくすることができる。

10 特に、伝熱防止用ルーバは、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他
方の側のチューブとの間全体に位置する部分に形成されているので、並設さ
れる熱交換器の間隔が狭まった場合でも十分な熱伝達の低減を確保すること
ができる。また、伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器に形成され
る性能向上用ルーバと連続形成し、この連続形成された各ルーバの形成態様
15 を同じにする場合には、伝熱防止用ルーバの製造に際して格別の配慮が不要
となり、製造が容易となる。

また、隣り合う熱交換器でチューブ巾が異なる場合に、略同数のルーバを
整列させた偶数のルーバ群をフィンの巾方向に直列に均等配置したり、隣り
合う熱交換器のチューブ巾が略等しい場合に、略同数のルーバを整列させた
20 奇数のルーバ群をフィンの巾方向に直列に均等配置すれば、隣り合う一方の
熱交換器のチューブと他方の熱交換器のチューブとの間に位置するフィンの
部分にルーバの形成箇所を対応させることができる。このような構成によれ
ば、フィンには、均等な間隔で略同数のルーバ群を形成すればよいことから、
製造も容易となり、また、風の流れを良好にし、熱交換性能の向上を狙うこ
25 ともできる。

さらに、フィンに形成される隣り合うルーバ群間をフィンの表面に連なる平坦状に形成すれば、フィン間を通過する空気の流れをスムーズにすることができ、また、隣り合うルーバ群間をつめて非平坦とすれば、フィン表面のルーバが占める割合を大きくすることで熱交換性能の向上を図ることができる。

請 求 の 範 囲

1. フィンと、このフィンを介して積層される複数のチューブとによって熱交換部を構成し、前記複数のチューブと連通するタンクを備えてなる複数の熱交換器を有し、隣合う熱交換器をそれぞれの前記熱交換部を互いに対峙させて結合すると共に、それぞれのフィンを共通する部材をもって一体に形成するようにした並設一体型熱交換器において、

前記フィンに、各熱交換器のチューブ間に位置する部分に形成される性能向上用ルーバと、隣り合う熱交換器の一方の側のチューブと他方の側のチューブとの間全体に位置する部分に設けられる伝熱防止用ルーバとを設け、

前記伝熱防止用ルーバを少なくとも一方の熱交換器側に形成された性能向上用ルーバと連続に形成したことを特徴とする並設一体型熱交換器。

2. 前記連続に形成された各ルーバの形成態様を等しくしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の並設一体型熱交換器。

3. 前記隣り合う熱交換器のチューブ巾が異なる場合に、この隣り合う熱交換器にかけて設けられるフィンには、略同数のルーバを整列させた偶数のルーバ群が前記熱交換器の並設方向に沿って直列に均等形成されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の並設一体型熱交換器。

4. 前記隣り合う熱交換器のチューブ巾が略等しい場合に、この隣り合う熱交換器にかけて設けられるフィンには、略同数のルーバを整列させた奇数のルーバ群が前記熱交換器の並設方向に沿って直列に均等形成されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の並設一体型熱交換器。

5. 隣り合うルーバ群の間に平坦な面を形成したことを特徴とする請求の範囲第3項又は第4項記載の並設一体型熱交換器。

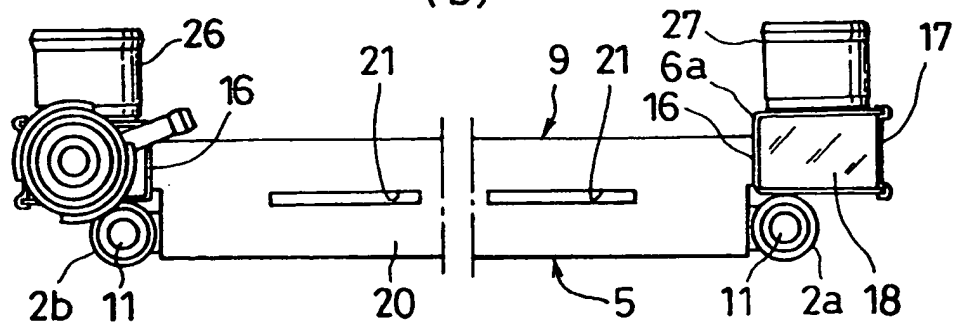
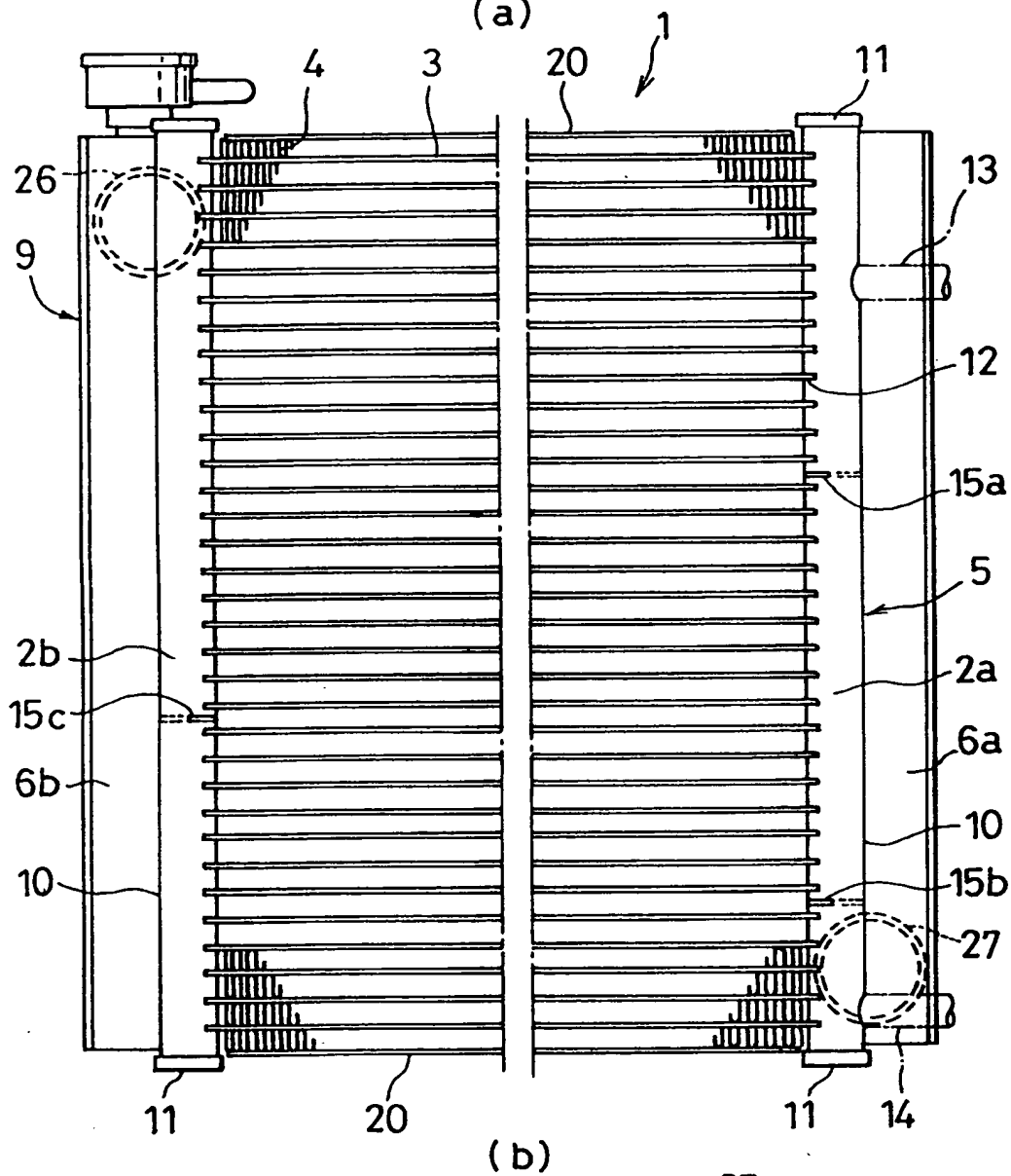
6. 隣り合うルーバ群の間をつめて非平坦に形成したことを特徴とする

請求の範囲第3項又は第4項記載の並設一体型熱交換器。

7. 前記ルーバは、それが形成されるフィンの表面に対して傾斜する傾斜ルーバであることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか1つに記載の並設一体型熱交換器。

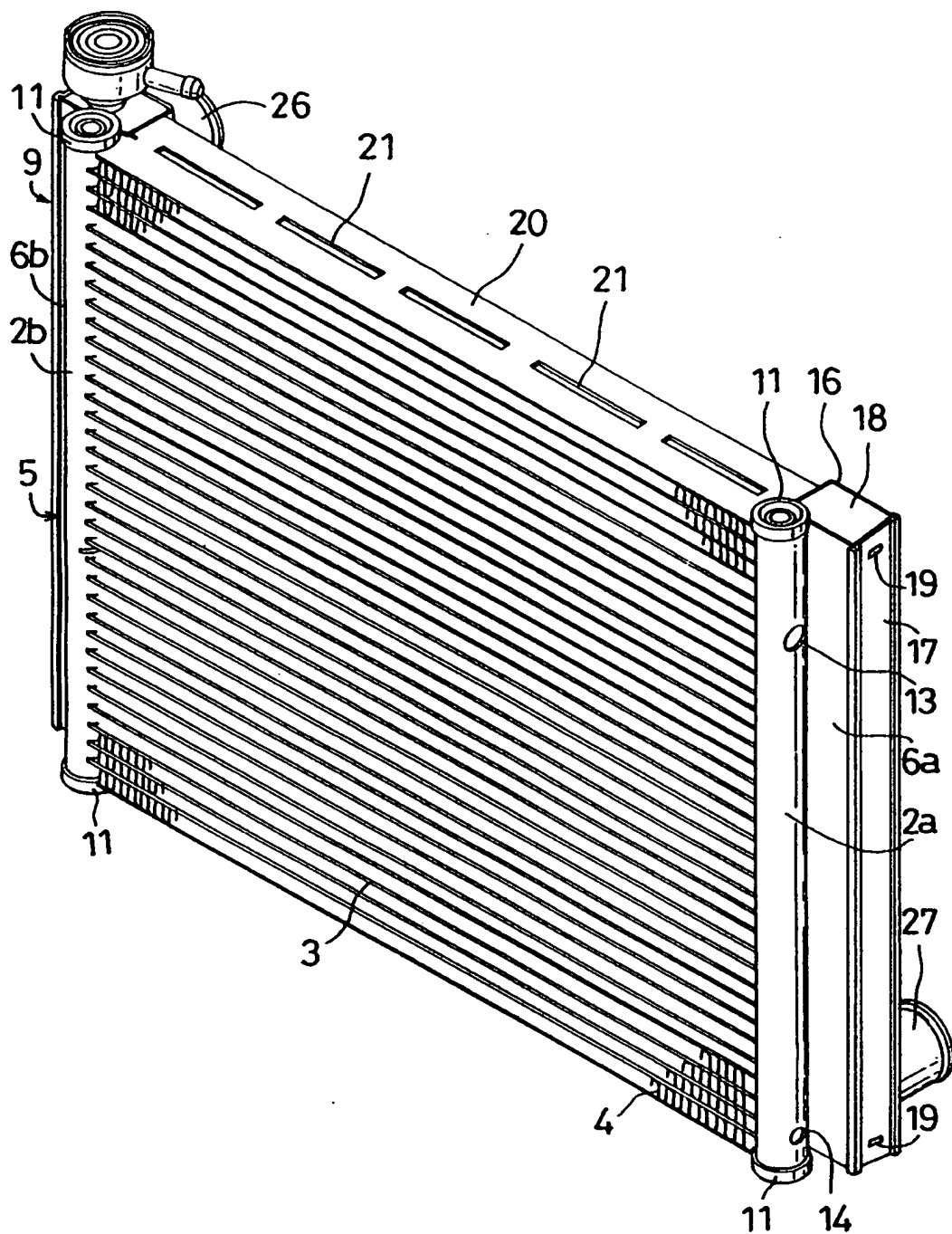
- 5 9. 前記ルーバは、それが形成されるフィンの表面に対して平行となる平行ルーバであることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第6項のいずれか1つに記載の並設一体型熱交換器。

1/6
第1図
(a)



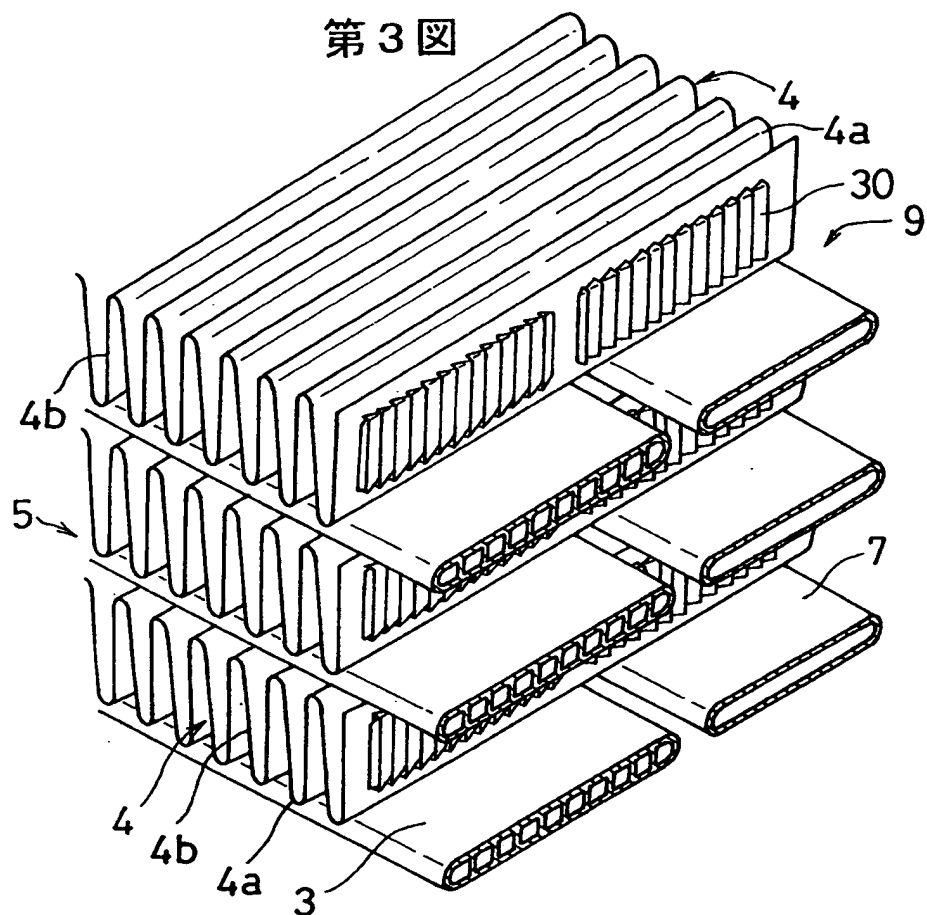
2/6

第2図

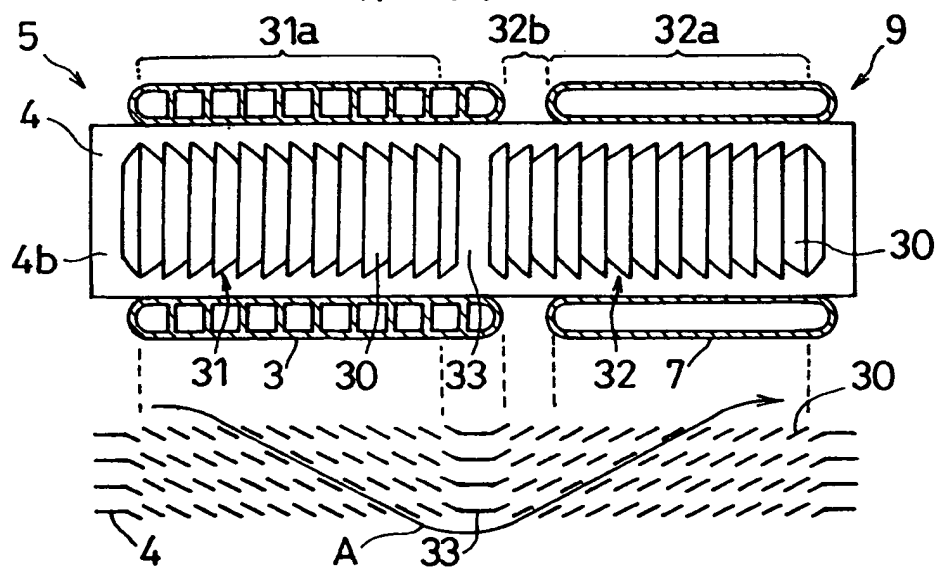


3/6

第3図

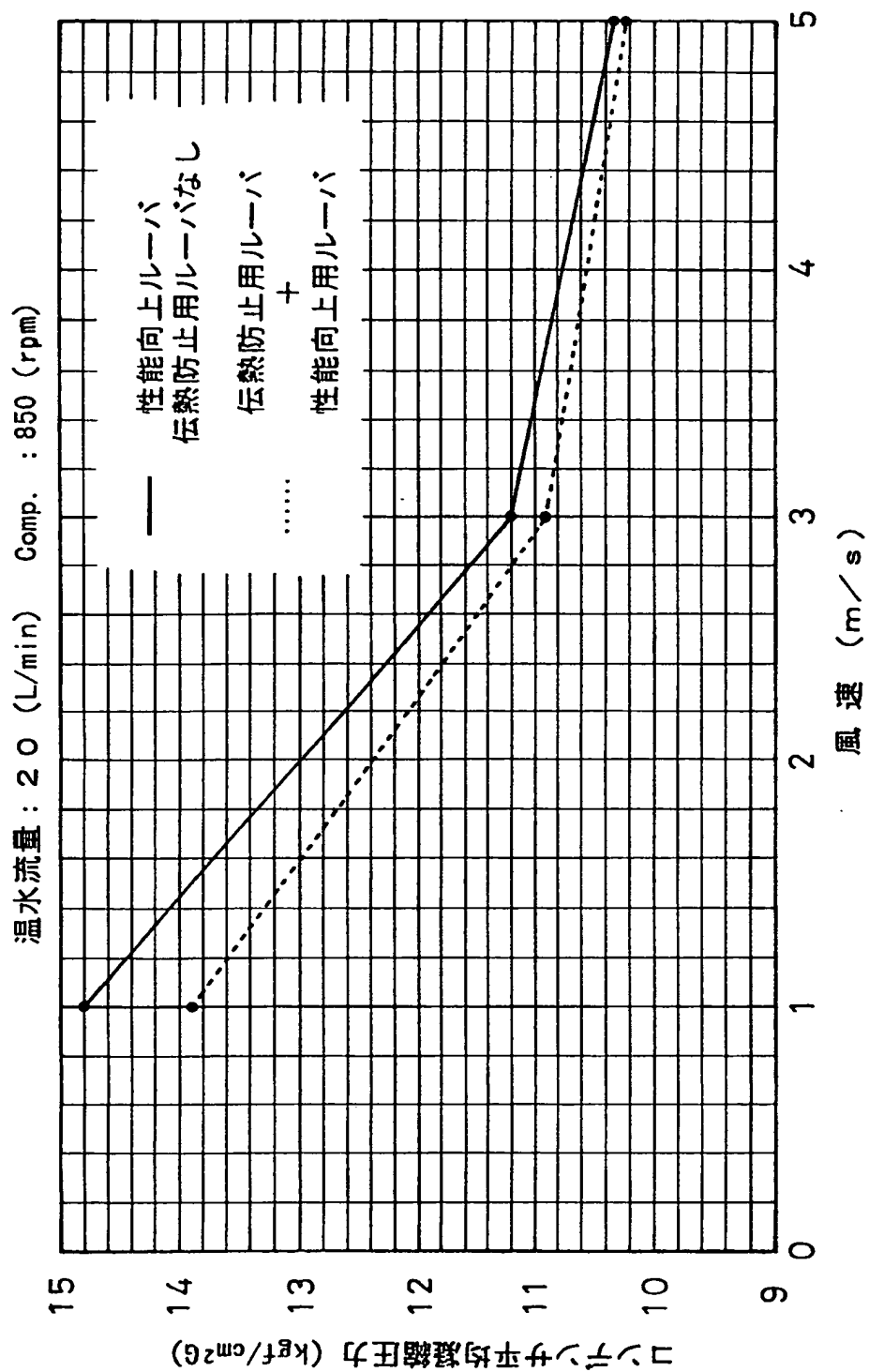


第4図



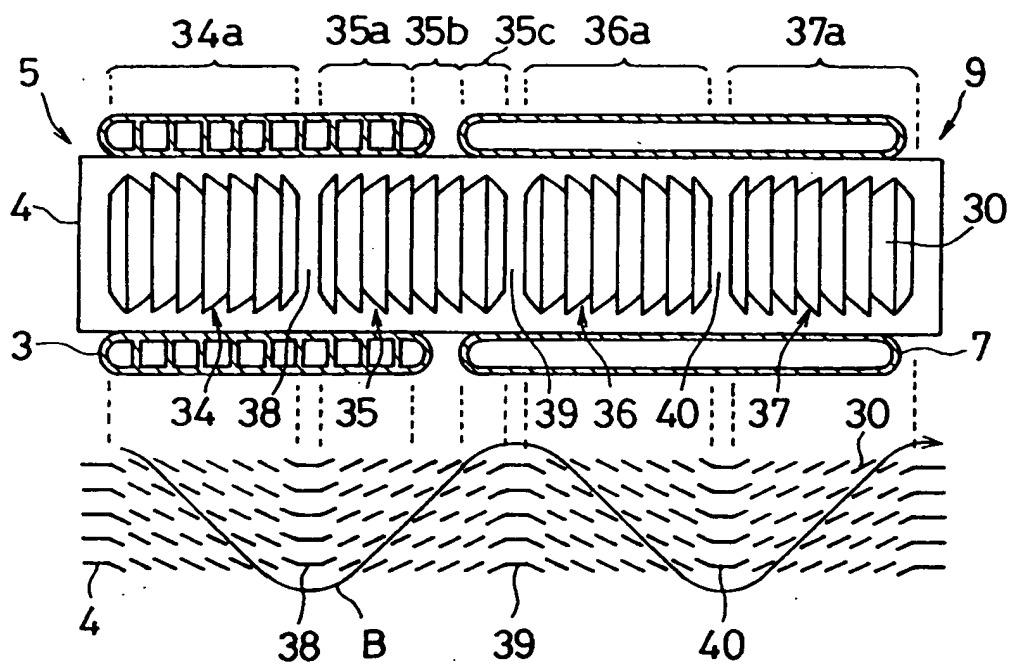
4/6

第5図

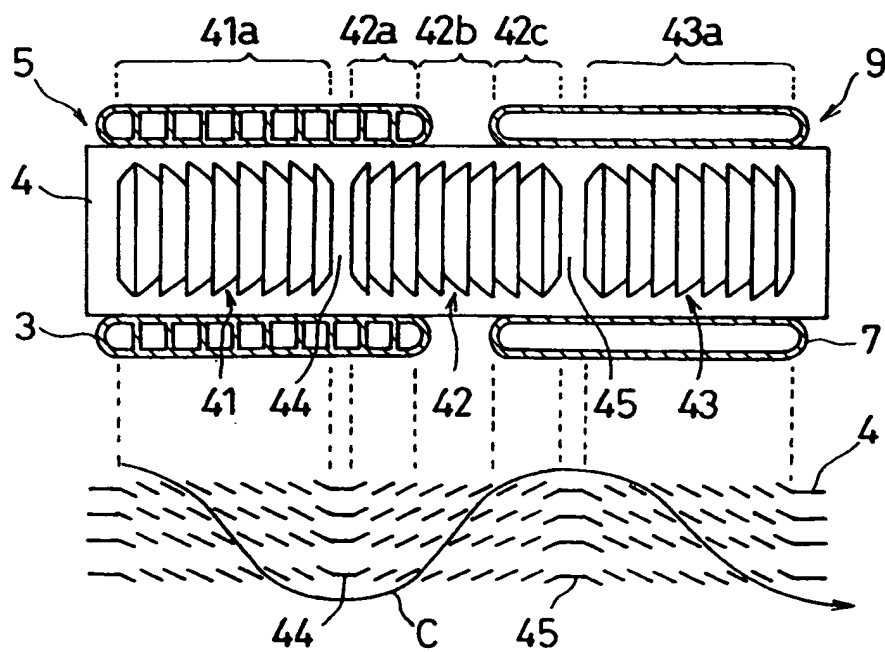


5/6

第 6 図

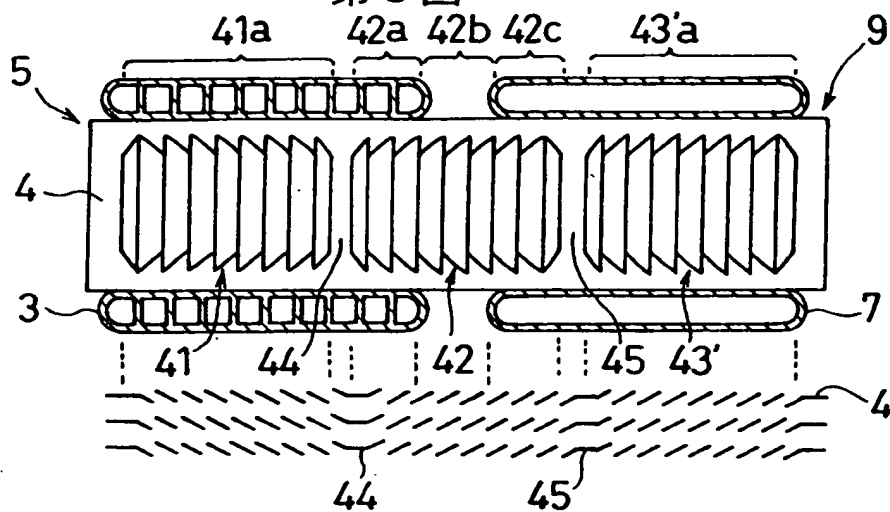


第 7 図

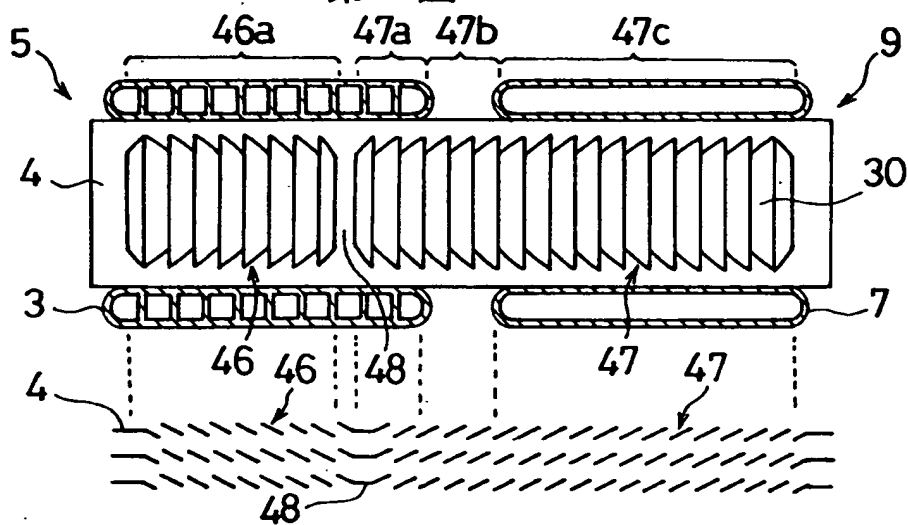


6/6

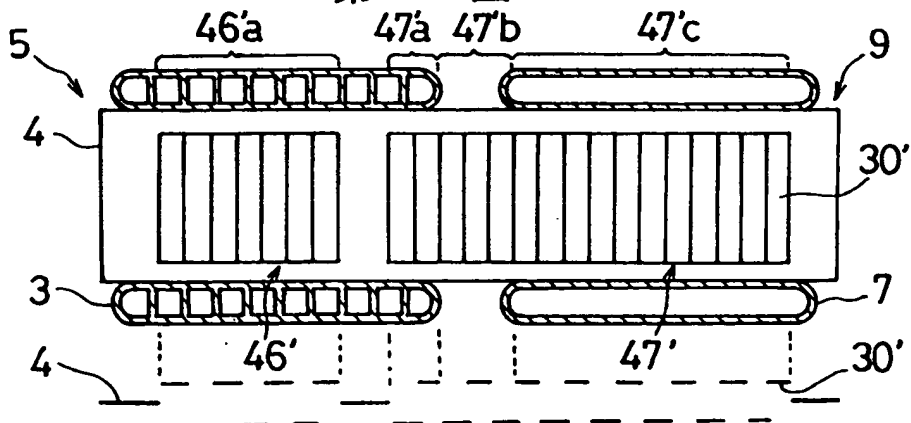
第 8 図



第 9 図



第 10 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ F28D1/053, F28F1/30, F28F9/26 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ F28D1/053, F28F1/30, F28F9/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1-150363 (Laid-open No. 3-96581) (Toyo Radiator Co., Ltd.), 2 October, 1991 (02. 10. 91) (Family: none)	1-7, 9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63-90650 (Laid-open No. 2-14582) (Calsonic Corp.), 30 January, 1990 (30. 01. 90) (Family: none)	1-7, 9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 28 June, 1999 (28. 06. 99)		Date of mailing of the international search report 13 July, 1999 (13. 07. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ F28D1/053, F28F1/30, F28F9/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ F28D1/053, F28F1/30, F28F9/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1999年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願1-150363号 (日本国実用新案登録出願公開3-96581号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東洋ラジエーター株式会社), 2. 10月. 1991 (02. 10. 91) (ファミリーなし)	1-7, 9
A	日本国実用新案登録出願63-90650号 (日本国実用新案登録出願公開2-14582号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (カルソニック株式会社), 30. 1月. 1990 (30. 01. 90) (ファミリーなし)	1-7, 9

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 06. 99

国際調査報告の発送日

13.07.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山本 信平

3M

9136

電話番号 03-3581-1101 内線 3377